

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of :
Toshiro KOBAYASHI et al. :
Serial No. NEW : **Attn: APPLICATION BRANCH**
Filed November 19, 2003 : Attorney Docket No. 2003-1495A
**STACKED FUEL CELL AND METHOD FOR
ITS MAINTENANCE**

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

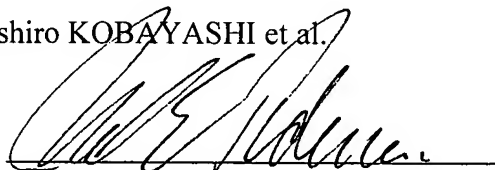
Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2003-001834, filed January 8, 2003, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Toshiro KOBAYASHI et al.

By



Nils E. Pedersen
Registration No. 33,145
Attorney for Applicants

NEP/krq
Washington, D.C. 20006-1021
Telephone (202) 721-8200
Facsimile (202) 721-8250
November 19, 2003

THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE
FEES FOR THIS PAPER TO DEPOSIT
ACCOUNT NO. 23-0975

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2003年 1月 8日

出 願 番 号
Application Number:

特願2003-001834

[ST.10/C]:

[JP2003-001834]

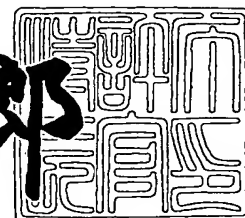
出 願 人
Applicant(s):

三菱重工業株式会社

2003年 6月 9日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3044749

【書類名】 特許願

【整理番号】 200203500

【提出日】 平成15年 1月 8日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01M 8/00

【発明者】

【住所又は居所】 広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号 三菱重工業株式会社 広島研究所内

【氏名】 小林 敏郎

【発明者】

【住所又は居所】 広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号 三菱重工業株式会社 広島研究所内

【氏名】 森賀 卓也

【発明者】

【住所又は居所】 広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号 三菱重工業株式会社 広島研究所内

【氏名】 伊藤 栄基

【発明者】

【住所又は居所】 広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号 三菱重工業株式会社 広島研究所内

【氏名】 梶原 友幸

【発明者】

【住所又は居所】 広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号 三菱重工業株式会社 広島研究所内

【氏名】 山田 保

【特許出願人】

【識別番号】 000006208

【氏名又は名称】 三菱重工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078499
【弁理士】
【氏名又は名称】 光石 俊郎
【電話番号】 03-3583-7058

【選任した代理人】

【識別番号】 100074480
【弁理士】
【氏名又は名称】 光石 忠敬
【電話番号】 03-3583-7058

【選任した代理人】

【識別番号】 100102945
【弁理士】
【氏名又は名称】 田中 康幸
【電話番号】 03-3583-7058

【選任した代理人】

【識別番号】 100120673
【弁理士】
【氏名又は名称】 松元 洋
【電話番号】 03-3583-7058

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 020318
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 積層型燃料電池及びその保守方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 固体高分子電解質膜を電極膜で挟んだ電池膜と、一方面に燃料ガス流路を形成されると共に他方面に酸化ガス流路を形成されて導電性を有するセパレータとを交互に複数積層した積層型燃料電池において、

線条又は帯状をなす緊締具を上記積層方向と直交する方向に貫通させる貫通部を形成した導電性を有する仕切板を積層方向に所定の間隔で複数介在させたことを特徴とする積層型燃料電池。

【請求項 2】 請求項 1 において、
前記仕切板の前記電極膜との当接面にガス流路が形成されていることを特徴とする積層型燃料電池。

【請求項 3】 請求項 2 において、
前記仕切板が、前記ガス流路を形成されたエンドセパレータと、前記貫通部を形成された端板とを備えていることを特徴とする積層型燃料電池。

【請求項 4】 請求項 1 から請求項 3 のいずれかにおいて、
前記仕切板の前記貫通部を貫通し、当該仕切板同士の間挟まれた前記電池膜及び前記セパレータを緊締する緊締具を備えていることを特徴とする積層型燃料電池。

【請求項 5】 請求項 1 から請求項 3 のいずれかの積層型燃料電池の保守方法であって、

目的とする前記電池膜又は前記セパレータを間に挟む前記仕切板同士の間の前記電池膜及び前記セパレータを除いた残りの前記電池膜及び前記セパレータを前記緊締具で緊締するように、前記仕切板の前記貫通部に当該緊締具を貫通して緊締した後、目的とする上記電池膜又は上記セパレータを間に挟む上記仕切板同士の間の上記電池膜及び上記セパレータを取り外す

ことを特徴とする積層型燃料電池の保守方法。

【請求項 6】 請求項 5 において、

目的とする前記電池膜又は前記セパレータを間に挟む前記仕切板同士の間の前記電池膜及び前記セパレータを前記緊締具で緊締するように、当該仕切板の前記貫通部に当該緊締具を貫通して緊締した後に、目的とする上記電池膜又は上記セパレータを間に挟む上記仕切板同士の間の上記電池膜及び上記セパレータを取り外す

ことを特徴とする積層型燃料電池の保守方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、積層型燃料電池及びその保守方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

積層型燃料電池は、例えば、図9に示すように、固体高分子電解質膜を電極膜で挟んだ電池膜111と、一方面に燃料ガス流路を形成すると共に他方面に酸化ガス流路を形成した導電性を有するセパレータ112とを交互に多数積層し、エンドプレート114を介して周囲をねじ軸115a及びナット115bで締め付けた構造をなし、エンドプレート114やセパレータ112等に形成されたマニホールドから、水素等の燃料ガスが供給されると共に、空気等の酸化ガスが供給されると、燃料ガスがセパレータ112の一方面の燃料ガス流路を介して電池膜111の一方面側に供給され、酸化ガスがセパレータ112の他方面の酸化ガス流路を介して電池膜111の他方面側に供給されることにより電気化学的に反応して、外部へ電力を出力することができるようになっている。

【0003】

このような構造をなす積層型燃料電池において、何らかの原因により一部の電池膜111等が損傷し、交換をする必要が生じた場合には、前記ねじ軸115a及びナット115bを取り外し、損傷した電池膜111等と新たな電池膜111等とを交換した後、前記ねじ軸115a及びナット115bでエンドプレート114を介して再び締め付けることにより、保守管理を行っている。

【0004】

ところが、上記積層型燃料電池は、上述したように、エンドプレート 1 1 4 を介して周囲をねじ軸 1 1 5 a 及びナット 1 1 5 b で締め付けた構造をなしていることから、図 1 0 (a) に示すように、圧縮力を受けて凸レンズ状に湾曲すると共に電極膜 1 1 1 b の周縁から突出する固体高分子電解質膜 1 1 1 a の周縁部分とシール材 1 1 3 とが密着してしまうため、当該締め付けを開放すると、図 1 0 (b) に示すように、復元力により、シール材 1 1 3 に密着した固体高分子電解質膜 1 1 1 a が引っ張られて切断等の損傷箇所 d を新たに生じてしまう虞があった。

【0 0 0 5】

また、締め付けの際に凸レンズ状に湾曲しないように上記シール材 1 1 3 を厚肉にした場合でも、当該締め付けを開放すると、図 1 0 (c) に示すように、凹レンズ状に反ってしまい、上述と同様に、シール材 1 1 3 に密着した固体高分子電解質膜 1 1 1 a が引っ張られて切断等の損傷箇所 d を新たに生じてしまう虞があった。

【0 0 0 6】

このため、例えば、図 1 1 に示すように、セパレータ 1 2 3 の周縁端に係合部 1 2 3 a を形成し、他のセパレータ 1 2 3 に形成した上記係合部 1 2 3 a との間をスプリング 1 2 9 で連結することにより、損傷した電池膜 1 2 1 等の近傍部分のみの締結解除を可能にして、正常な他の電池膜 1 2 1 等の損傷の発生を防止することが考えられている（例えば、下記特許文献 1, 2 等参照）。

【0 0 0 7】

【特許文献 1】

米国特許第 5 6 8 6 2 0 0 号明細書

【特許文献 2】

特開平 7-2 9 5 9 2 号公報

【0 0 0 8】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記セパレータ 1 1 3, 1 2 3 には、化学的安定性や電気的特性の観点から、グラファイトが使用されているため、前述したようにして周縁端

が連結されると、割れを生じてしまう虞があった。また、非常に多くのセパレータ 1 2 3 間を各々複数のスプリング 1 2 9 で連結しなければならないので、取付部品点数が非常に多くなると共に、取付作業に非常に手間がかかってしまう。さらに、セパレータ 1 2 3 の周縁端にスプリング 1 2 9 を設けるため、全体のサイズが大きくなってしまい、デッドスペースを生じやすくなってしまう。

【0 0 0 9】

このようなことから、本発明は、セパレータの割れやデッドスペースの発生を防止することができると共に、少ない部品点数で簡単に作業することができる積層型燃料電池及びその保守方法を提供することを目的とする。

【0 0 1 0】

【課題を解決するための手段】

前述した課題を解決するための、第一番目の発明による積層型燃料電池は、固体高分子電解質膜を電極膜で挟んだ電池膜と、一方面に燃料ガス流路を形成されると共に他方面に酸化ガス流路を形成されて導電性を有するセパレータとを交互に複数積層した積層型燃料電池において、線条又は帯状をなす緊締具を上記積層方向と直交する方向に貫通させる貫通部を形成した導電性を有する仕切板を積層方向に所定の間隔で複数介在させたことを特徴とする。

【0 0 1 1】

第二番目の発明による積層型燃料電池は、第一番目の発明において、前記仕切板の前記電極膜との当接面にガス流路が形成されていることを特徴とする。

【0 0 1 2】

第三番目の発明による積層型燃料電池は、第二番目の発明において、前記仕切板が、前記ガス流路を形成されたエンドセパレータと、前記貫通部を形成された端板とを備えていることを特徴とする。

【0 0 1 3】

第四番目の発明による積層型燃料電池は、第一番目から第三番目の発明のいずれかにおいて、前記仕切板の前記貫通部を貫通し、当該仕切板同士の間挟まれた前記電池膜及び前記セパレータを緊締する緊締具を備えていることを特徴とする。

【0 0 1 4】

また、前述した課題を解決するための、第五番目の発明による積層型燃料電池の保守方法は、第一番目から第三番目の発明のいずれかの積層型燃料電池の保守方法であって、目的とする前記電池膜又は前記セパレータを間に挟む前記仕切板同士の間の前記電池膜及び前記セパレータを除いた残りの前記電池膜及び前記セパレータを前記緊締具で緊締するように、前記仕切板の前記貫通部に当該緊締具を貫通して緊締した後、目的とする上記電池膜又は上記セパレータを間に挟む上記仕切板同士の間の上記電池膜及び上記セパレータを取り外すことを特徴とする。

【0 0 1 5】

第六番目の発明による積層型燃料電池の保守方法は、第五番目の発明において、目的とする前記電池膜又は前記セパレータを間に挟む前記仕切板同士の間の前記電池膜及び前記セパレータを前記緊締具で緊締するように、当該仕切板の前記貫通部に当該緊締具を貫通して緊締した後に、目的とする上記電池膜又は上記セパレータを間に挟む上記仕切板同士の間の上記電池膜及び上記セパレータを取り外すことを特徴とする。

【0 0 1 6】

【発明の実施の形態】

本発明による積層型燃料電池及びその保守方法の実施の形態を図面を用いて説明するが、本発明は以下の実施の形態に限定されるものではない。

【0 0 1 7】

〔第一番目の実施の形態〕

本発明に係る積層型燃料電池及びその保守方法の第一番目の実施の形態を図1～4を用いて説明する。図1は、積層型燃料電池の概略構成図、図2は、図1の一部抽出拡大図、図3は、積層型燃料電池の保守方法の説明図、図4は、図3の一部抽出拡大図である。

【0 0 1 8】

本実施の形態に係る積層型燃料電池は、図1～4に示すように、固体高分子電解質膜をグラファイト製の電極膜で挟んだ電池膜11と、一方面に燃料ガス流路

を形成されると共に他方面に酸化ガス流路を形成されて導電性を有するグラファイト製のセパレータ 1 2 とを交互に複数積層した積層型燃料電池において、帯状をなす樹脂製（例えばポリプロピレン等）の緊締具 1 9 を上記積層方向と直交する方向に貫通させる貫通部である溝 1 6 a を形成した導電性を有するグラファイト製の端板 1 6 及び前記電極膜 1 1 との当接面にガス流路を形成された導電性を有するグラファイト製のエンドセパレータ 1 7 を備えた仕切板 1 8 を積層方向に所定の間隔で複数介在させたものである。

【 0 0 1 9 】

上記仕切板 1 8 は、上記端板 1 6 同士が隣接するように対をなして介在し、帯状の前記緊締具 1 9 を挿通させることができるように、当該端板 1 6 同士で隣接する面に前記溝 1 6 a が形成されている（本実施の形態では 2 つ）。

【 0 0 2 0 】

なお、図 1, 3 中、1 3 はグラファイト製の集電板、1 4 は金属製のエンドプレートである。また、上記積層型燃料電池は、上記各部材 1 1 ~ 1 4, 1 6, 1 7 間の周縁部に図示しないシール材が介在すると共に、対をなす上記エンドプレート 1 3 の周縁の間を貫通する複数の図示しないねじ軸及びナットにより締め付けられている。

【 0 0 2 1 】

上記積層型燃料電池においては、エンドプレート 1 4 や集電板 1 3 やセパレータ 1 2 や上記仕切板 1 8 等に形成されたマニホールドから、水素等の燃料ガスが供給されると共に、空気等の酸化ガスが供給されると、セパレータ 1 2 及び仕切板 1 8 のエンドセパレータ 1 7 に形成された燃料ガス流路を介して燃料ガスが電池膜 1 1 の一方面側に供給され、セパレータ 1 2 及び仕切板のエンドセパレータ 1 7 に形成された酸化ガス流路を介して酸化ガスが電池膜 1 1 の他方面側に供給されることにより電気化学的に反応して、外部へ電力を出力することができるようになっている。

【 0 0 2 2 】

このような本実施の形態に係る積層型燃料電池において、何らかの原因により一部の電池膜 1 1 やセパレータ 1 2 等が損傷し、交換をする必要が生じた場合に

は、図 3, 4 に示すように、まず、目的とする損傷した上記電池膜 1 1 や上記セパレータ 1 2 を間に挟む前記仕切板 1 8 同士の間の電池膜 1 1 及びセパレータ 1 2 を除いた残りの正常な電池膜 1 1 及びセパレータ 1 2 を緊締具 1 9 で緊締するように、仕切板 1 8 の端板 1 6 の前記溝 1 6 a に当該緊締具 1 9 を貫通して緊締すると共に、目的とする損傷した上記電池膜 1 1 や上記セパレータ 1 2 を間に挟む前記仕切板 1 8 同士の間の上記電池膜 1 1 及び上記セパレータ 1 2 を緊締具 1 9 で緊締するように、当該仕切板 1 8 の端板 1 6 の前記溝 1 6 a に当該緊締具 1 9 を貫通して緊締する。

【 0 0 2 3 】

次に、前記ねじ軸及びナットを取り外し、目的とする上記電池膜 1 1 や上記セパレータ 1 2 を間に挟んで上記緊締具 1 9 で緊締された上記仕切板 1 8 同士の間の上記電池膜 1 1 及び上記セパレータ 1 2 を取り外して、損傷した電池膜 1 1 1 等と新たな電池膜 1 1 1 等を交換した後、再び挿入して前記ねじ軸及びナットでエンドプレート 1 4 を介して再び締め付けることにより、保守管理を行うことができる。

【 0 0 2 4 】

したがって、本実施の形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

【 0 0 2 5 】

(1) 帯状の緊締具 1 9 を用いて緊締するので、セパレータ 1 2 等を始めとする各種部材 1 2, 1 3, 1 8 がグラファイト製であっても、割れ等の損傷を生じさせることなく保守管理を行うことができる。

【 0 0 2 6 】

(2) 電池膜 1 1 やセパレータ 1 2 と共に、前記仕切板 1 8 を所定の間隔ごとに積層するだけで組み立てることができると共に、目的とする損傷した電池膜 1 1 やセパレータ 1 2 を間に挟む仕切板 1 8 同士の間の上記電池膜 1 1 及び上記セパレータ 1 2 を緊締すると共に、緊締した当該部分の一方側及び他方側に位置する、上記以外の仕切板 1 8 同士の間の上記電池膜 1 1 及び上記セパレータ 1 2 を緊締するだけで済むので、組立部品点数を大幅に抑制することができると共に、保守作業にかかる手間を大幅に簡略化することができる。

【0 0 2 7】

(3) 帯状の緊締具 1 9 を用いて緊締するので、全体のサイズの大型化を抑制することができると共に、デッドスペースの発生をなくすることができる。

【0 0 2 8】

〔第二番目の実施の形態〕

本発明に係る積層型燃料電池及びその保守方法の第二番目の実施の形態を図 5, 6 を用いて説明する。図 5 は、積層型燃料電池の概略構成図、図 6 は、図 1 の一部抽出拡大図である。ただし、前述した第一番目の実施の形態の場合と同様な部分については、前述した第一番目の実施の形態の説明で用いた符号と同一の符号を用いることにより、第一番目の実施の形態での説明と重複する説明を省略する。

【0 0 2 9】

本実施の形態に係る積層型燃料電池は、図 5, 6 に示すように、電池膜 1 1 と、セパレータ 1 2 とを交互に複数積層した積層型燃料電池において、緊締具 1 9 を上記積層方向と直交する方向に貫通させる貫通部である溝 2 6 a を形成した導電性を有するグラファイト製の端板 2 6 及び前記電極膜 1 1 との当接面にガス流路を形成された導電性を有するグラファイト製のエンドセパレータ 1 7 を備えた仕切板 2 8 とを積層方向に所定の間隔で複数介在させたものである。

【0 0 3 0】

上記仕切板 2 8 は、一対の上記エンドセパレータ 1 7 で上記端板 2 6 を挟むようにして所定の間隔ごとに介在し、帯状の前記緊締具 1 9 を二本挿通させることができるように、一方のエンドセパレータ 1 7 と隣接する面に前記溝 2 6 a が形成されている（本実施の形態では 2 つ）。

【0 0 3 1】

つまり、前述した第一番目の実施の形態における前記仕切板 1 8 においては、上記端板 1 6 同士を隣接させるように当該端板 1 6 及びエンドセパレータ 1 7 をそれぞれ 2 枚ずつ介在させるように配設したが、本実施の形態における上記仕切板 2 8 においては、2 枚のエンドセパレータ 1 7 で 1 枚の上記端板 2 6 を挟んで介在させるように配設したのである。

【0 0 3 2】

このような本実施の形態に係る積層型燃料電池においては、前述した第一番目の実施の形態の場合と同様にして保守管理を行うことができる。

【0 0 3 3】

したがって、本実施の形態によれば、前述した第一番目の実施の形態の場合と同様な効果を得ることができるのはもちろんのこと、前述した第一番目の実施の形態の場合よりも、組立部品点数をさらに抑制することができると共に、全体のサイズの大型化をさらに抑制することができる。

【0 0 3 4】

〔他の実施の形態〕

なお、前述した第一、二番目の実施の形態においては、対をなすエンドプレート 1 3 の周縁の間を貫通する複数の図示しないねじ軸及びナットにより締め付けるようにしたが、前記ねじ軸及び前記ナットに代えて、例えば、金属製のベルトを巻き付けてエンドプレート 1 3 間を締め付けるようにすることも可能である。

【0 0 3 5】

また、前述した第一番目の実施の形態では、端板 1 6 及びエンドセパレータ 1 7 を備えた仕切板 1 8 を適用した場合について説明したが、例えば、図 7 (a) 示すように、端板とエンドセパレータとを一体構造とした仕切板 3 8 を適用すれば、前述した第一番目の実施の形態の場合と同様な効果を得ることができるのはもちろんのこと、前述した第二番目の実施の形態の場合よりも、組立部品点数をさらに抑制することができると共に、全体のサイズの大型化をさらに抑制することができる。

【0 0 3 6】

また、前述した第二番目の実施の形態では、2 枚のエンドセパレータ 1 7 で 1 枚の上記端板 2 6 を挟んで介在させた仕切板 2 8 を適用した場合について説明したが、例えば、図 7 (b) に示すように、一方のエンドセパレータを端板と一体構造とした端板 4 6 とすることにより、エンドセパレータ 1 7 を 1 枚とした仕切板 3 8 を適用すれば、前述した第一番目の実施の形態の場合と同様な効果を得ることができるのはもちろんのこと、前述した第二番目の実施の形態の場合よりも

、組立部品点数をさらに抑制することができると共に、全体のサイズの大型化をさらに抑制することができる。

【 0 0 3 7 】

また、前述した第一番目の実施の形態では、溝 1 6 a を形成した端板 1 6 を備えた仕切板 1 8 を適用したが、例えば、図 8 に示すように、紐やロープ等の線条をなす緊締具を積層方向と直交する方向に貫通させる貫通部である孔 5 6 a を形成（本実施の形態では 3 つ）した導電性を有するグラファイト製の端板 5 6 及び前記エンドセパレータ 1 7 を備えた仕切板 5 8 を適用することも可能である。もちろん、前述した第二番目の実施の形態や、上述した他の実施の形態の場合においても、前記溝 2 6 a , 3 6 a , 4 6 a に代えて、上述したような孔を適用することも可能である。

【 0 0 3 8 】

また、前述した第一、二番目の実施の形態や上述した他の実施の形態においては、溝 1 6 a , 2 6 a , 3 6 a , 4 6 a を 2 つ形成した場合について説明したが、本発明は、これに限らず、1 つ又は 3 つ以上とすることも可能である。同様に、上述した他の実施の形態においては、孔 5 6 a を 3 つ形成した場合について説明したが、本発明は、これに限らず、1 つ若しくは 2 つ又は 4 つ以上とすることも可能である。

【 0 0 3 9 】

また、前述した第一、二番目の実施の形態では、目的とする損傷した上記電池膜 1 1 や上記セパレータ 1 2 を間に挟む前記仕切板 1 8 同士の間電池膜 1 1 及びセパレータ 1 2 を除いた残りの正常な電池膜 1 1 及びセパレータ 1 2 を緊締具 1 9 で緊締するように、仕切板 1 8 の端板 1 6 の前記溝 1 6 a に当該緊締具 1 9 を貫通して緊締すると共に、目的とする損傷した上記電池膜 1 1 や上記セパレータ 1 2 を間に挟む前記仕切板 1 8 同士の間の上記電池膜 1 1 及び上記セパレータ 1 2 を緊締具 1 9 で緊締するように、当該仕切板 1 8 の端板 1 6 の前記溝 1 6 a に当該緊締具 1 9 を貫通して緊締した後に、目的とする上記電池膜 1 1 や上記セパレータ 1 2 を間に挟んで上記緊締具 1 9 で緊締された上記仕切板 1 8 同士の間の上記電池膜 1 1 及び上記セパレータ 1 2 を取り外すようにしたが、例えば、目

的とする損傷した上記電池膜 1 1 や上記セパレータ 1 2 を間に挟む前記仕切板 1 8 同士の間の上記電池膜 1 1 及び上記セパレータ 1 2 を緊締具 1 9 で緊締することなく、目的とする上記電池膜 1 1 や上記セパレータ 1 2 を間に挟んだ上記仕切板 1 8 同士の間の上記電池膜 1 1 及び上記セパレータ 1 2 を取り外すようにすることも可能である。

【 0 0 4 0 】

ここで、取り外した上記電池膜 1 1 や上記セパレータ 1 2 を部分補修する場合には、上述した前者のようにすることが好ましく、取り外した上記電池膜 1 1 や上記セパレータ 1 2 を全体補修（オーバーホール）する場合や廃棄する場合には、上述した後者のようにすることが好ましい。

【 0 0 4 1 】

また、前述した第一、二番目の実施の形態では、保守作業を行う際に、緊締具 1 9 で緊締するようにしたが、例えば、前記仕切板 1 8, 2 8 の間ごとに当該間に介在する前記電池膜 1 1 及び前記セパレータ 1 2 を緊締具 1 9 で予め緊締した状態で組み立てておき、保守作業を行う際に、目的とする損傷した上記電池膜 1 1 や上記セパレータ 1 2 を間に挟んで上記緊締具 1 9 で緊締された上記仕切板 1 8, 2 8 同士の間の上記電池膜 1 1 及び上記セパレータ 1 2 を取り外すようにすることも可能である。

【 0 0 4 2 】

【発明の効果】

第一番目の発明による積層型燃料電池は、固体高分子電解質膜を電極膜で挟んだ電池膜と、一方面に燃料ガス流路を形成されると共に他方面に酸化ガス流路を形成されて導電性を有するセパレータとを交互に複数積層した積層型燃料電池において、線条又は帯状をなす緊締具を上記積層方向と直交する方向に貫通させる貫通部を形成した導電性を有する仕切板を積層方向に所定の間隔で複数介在させたことから、セパレータの割れやデッドスペースの発生を防止することができると共に、少ない部品点数で簡単に保守作業を行うことができる。

【 0 0 4 3 】

第二番目の発明による積層型燃料電池は、第一番目の発明において、前記仕切

板の前記電極膜との当接面にガス流路が形成されているので、当該仕切板と当接する電池膜においても発電することができる。

【 0 0 4 4 】

第三番目の発明による積層型燃料電池は、第二番目の発明において、前記仕切板が、前記ガス流路を形成されたエンドセパレータと、前記貫通部を形成された端板とを備えているので、仕切板の作製の容易化を図ることができる。

【 0 0 4 5 】

第四番目の発明による積層型燃料電池は、第一番目から第三番目の発明のいずれかにおいて、前記仕切板の前記貫通部を貫通し、当該仕切板同士の間挟まれた前記電池膜及び前記セパレータを緊締する緊締具を備えていることから、保守作業を行う際に、目的とする電池膜やセパレータを間に挟んで緊締具で緊締された仕切板同士の間電池膜及びセパレータを取り外して交換するだけで済むので、保守作業のさらなる容易化を図ることができる。

【 0 0 4 6 】

第五番目の発明による積層型燃料電池の保守方法は、第一番目から第三番目の発明のいずれかの積層型燃料電池の保守方法であって、目的とする前記電池膜又は前記セパレータを間に挟む前記仕切板同士の間前記電池膜及び前記セパレータを除いた残りの前記電池膜及び前記セパレータを前記緊締具で緊締するように、前記仕切板の前記貫通部に当該緊締具を貫通して緊締した後、目的とする上記電池膜又は上記セパレータを間に挟む上記仕切板同士の間の上記電池膜及び上記セパレータを取り外すので、セパレータの割れやデッドスペースの発生を防止することができると共に、少ない部品点数で簡単に保守作業を行うことができる。

【 0 0 4 7 】

第六番目の発明による積層型燃料電池の保守方法は、第五番目の発明において、目的とする前記電池膜又は前記セパレータを間に挟む前記仕切板同士の間前記電池膜及び前記セパレータを前記緊締具で緊締するように、当該仕切板の前記貫通部に当該緊締具を貫通して緊締した後に、目的とする上記電池膜又は上記セパレータを間に挟む上記仕切板同士の間の上記電池膜及び上記セパレータを取り外すので、保守作業のさらなる容易化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る積層型燃料電池の第一番目の実施の形態の概略構成図である。

【図 2】

図 1 の一部抽出拡大図である。

【図 3】

図 1 の積層型燃料電池の保守方法の説明図である。

【図 4】

図 3 の一部抽出拡大図である。

【図 5】

本発明に係る積層型燃料電池の第二番目の実施の形態の概略構成図である。

【図 6】

図 5 の一部抽出拡大図である。

【図 7】

本発明に係る積層型燃料電池の他の実施の形態の要部の抽出拡大図である。

【図 8】

本発明に係る積層型燃料電池の他の実施の形態の要部の抽出拡大図である。

【図 9】

従来の積層型燃料電池の一例の概略構成図である。

【図 1 0】

図 9 の積層型燃料電池の問題点の説明図である。

【図 1 1】

従来の積層型燃料電池の他の例の要部の抽出拡大図である。

【符号の説明】

1 1 電池膜

1 2 セパレータ

1 3 集電板

1 4 エンドプレート

1 6, 2 6, 4 6 端板

1 6 a, 2 6 a, 3 6 a, 4 6 a 溝

1 7 エンドセパレータ

1 8, 2 8, 3 8, 4 8 仕切板

1 9 緊締具

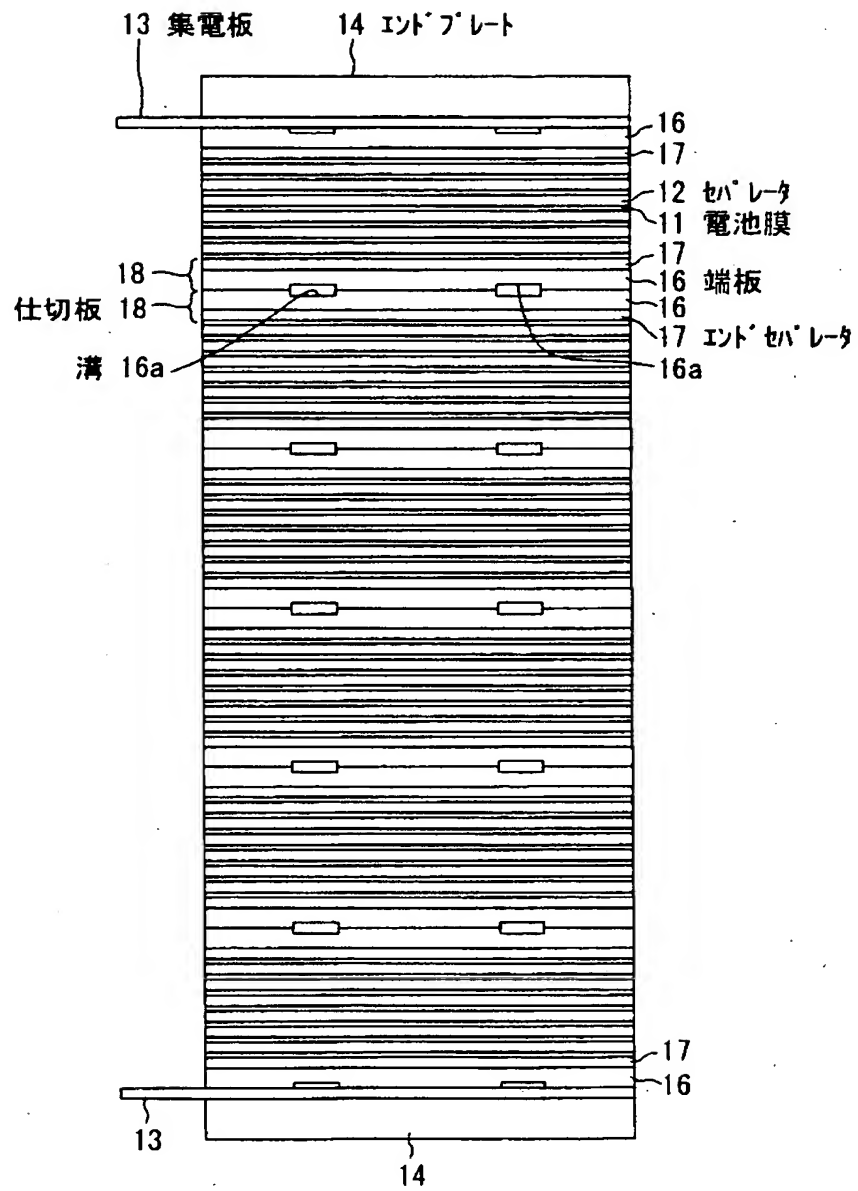
5 6 端板

5 6 a 孔

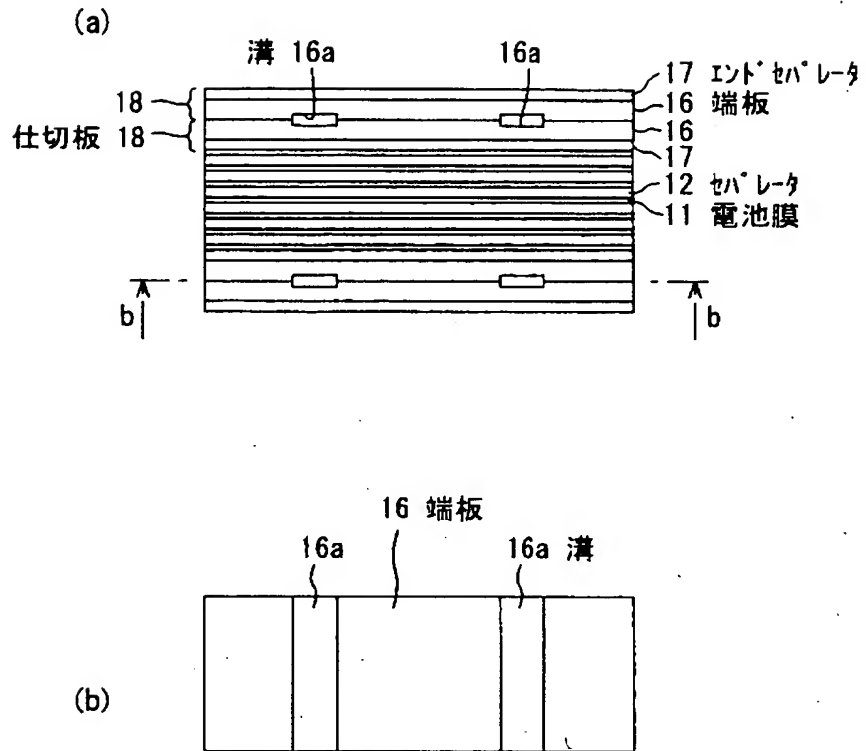
【書類名】

図面

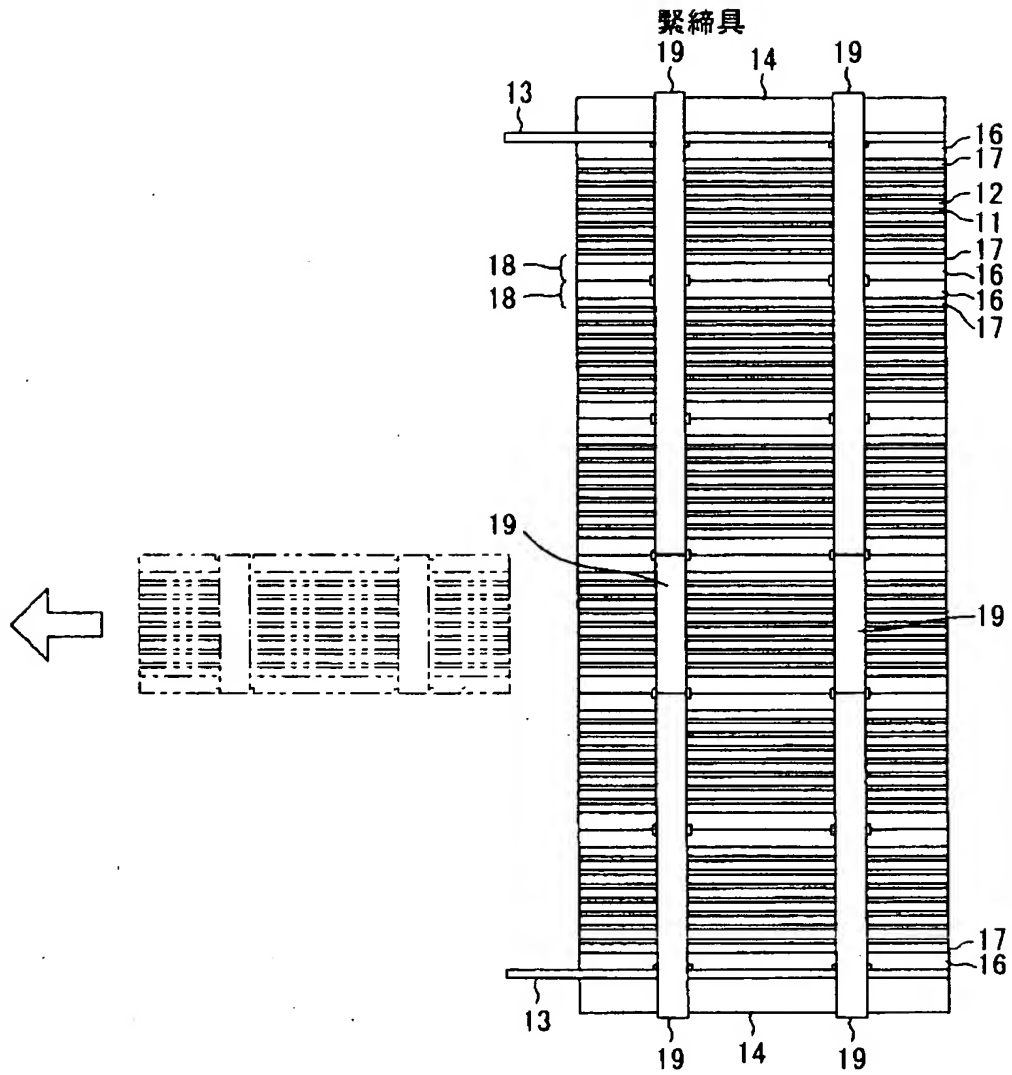
【図 1】



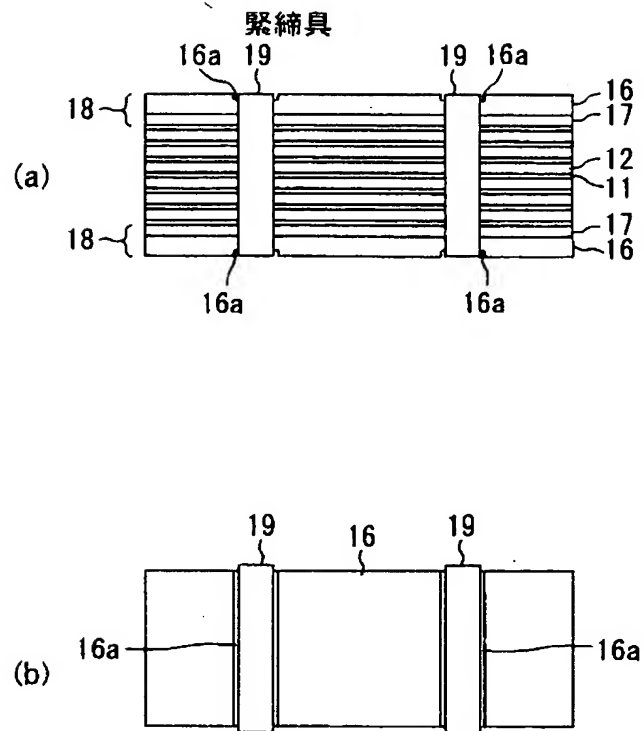
【図 2】



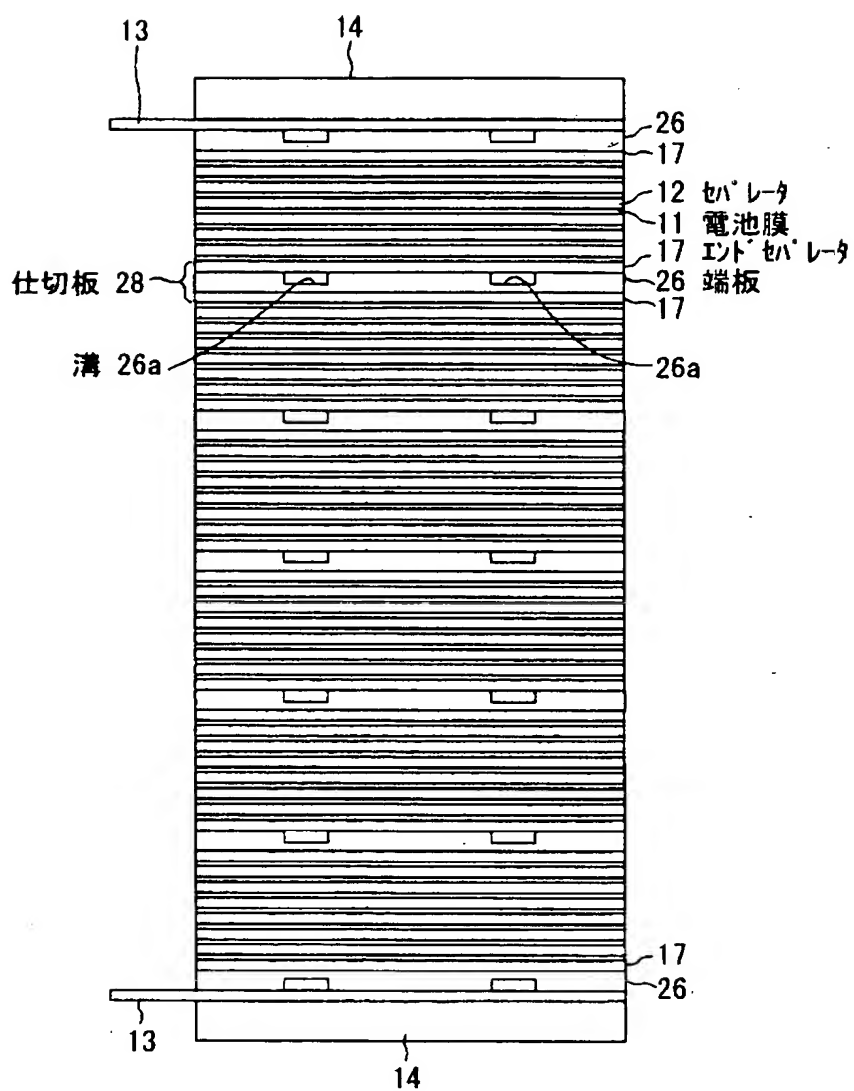
【図 3】



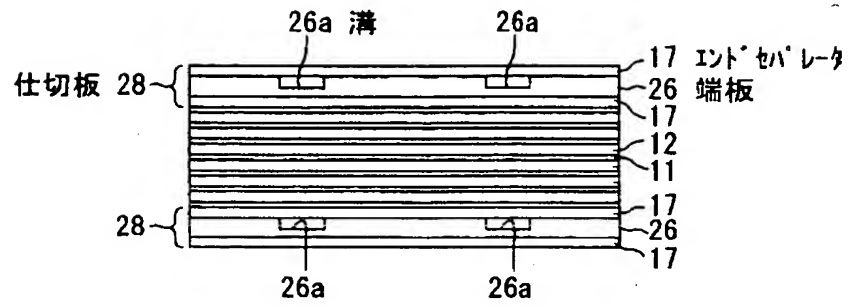
【図 4】



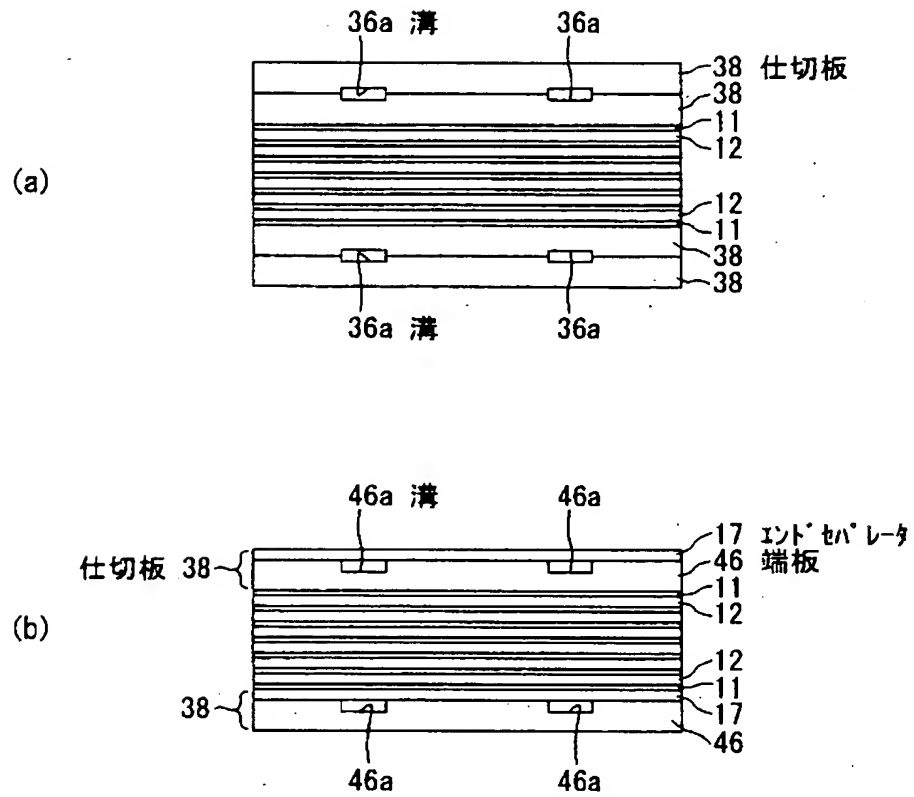
【図 5】



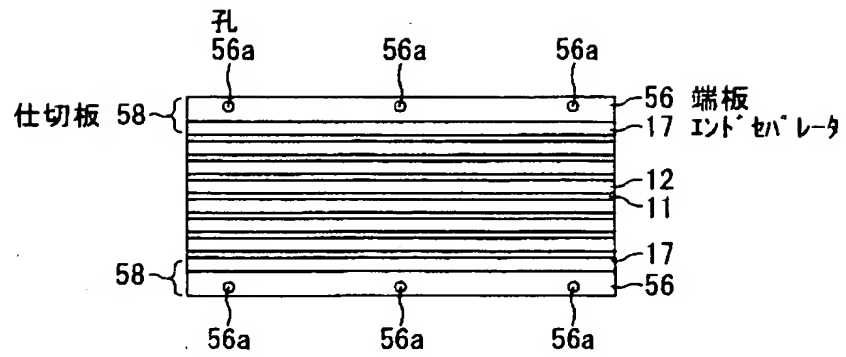
【図 6】



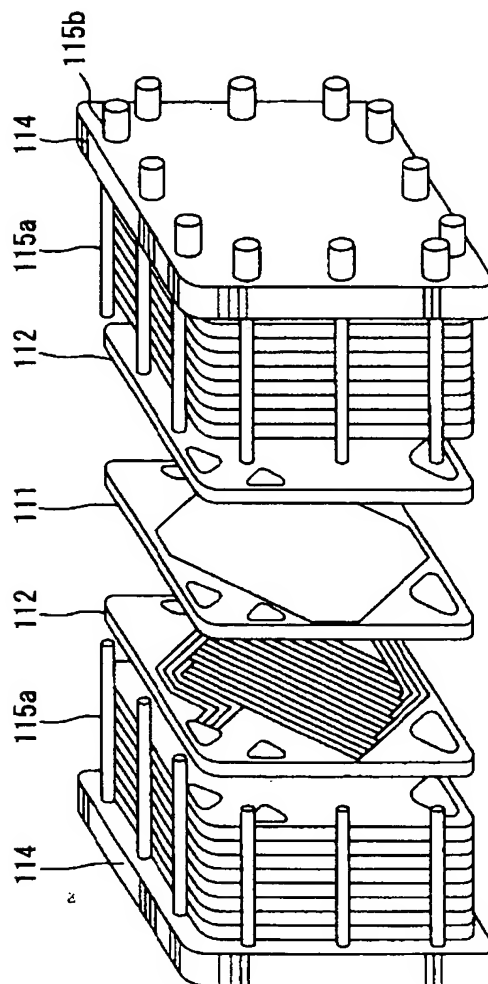
【図 7】



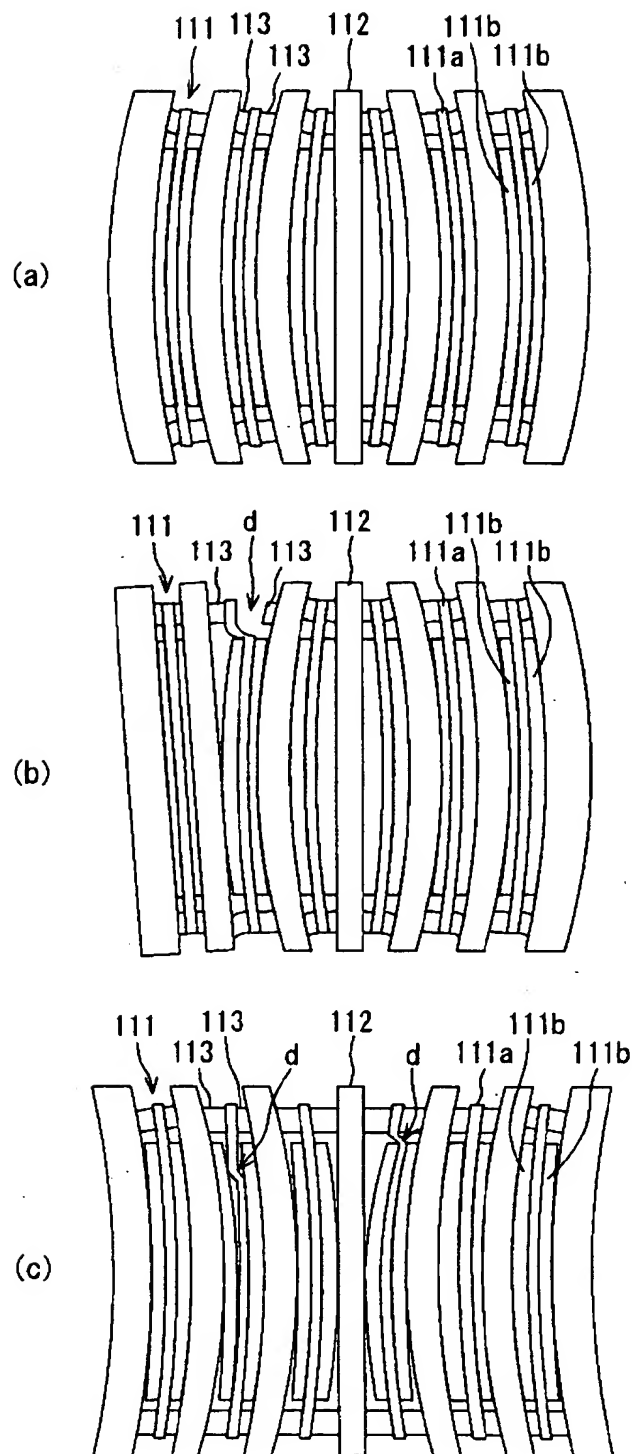
【図 8】



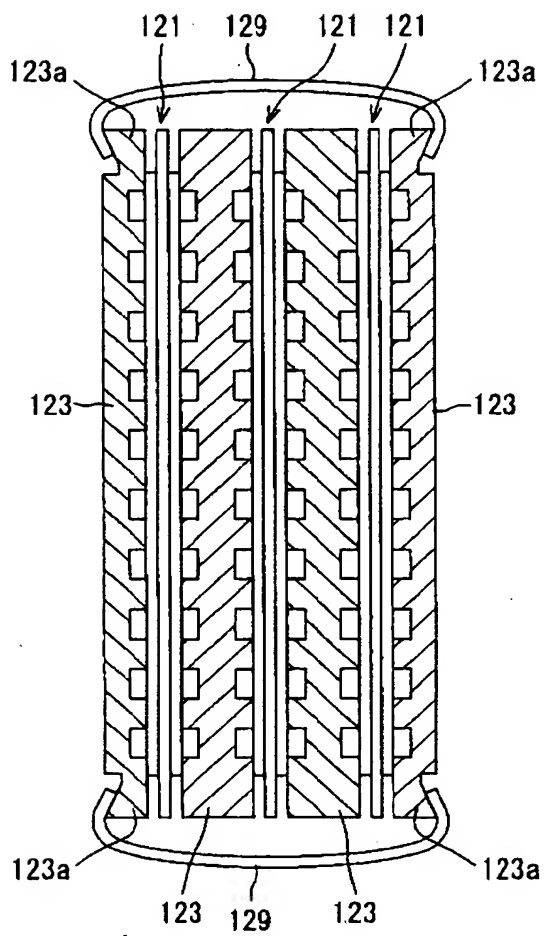
【図 9】



【図 1 0】



【図 1 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 セパレータの割れやデッドスペースの発生を防止すると共に、少ない部品点数で簡単に作業できる積層型燃料電池及びその保守方法を提供する。

【解決手段】 固体高分子電解質膜をグラファイト製の電極膜で挟んだ電池膜 1 と、一方面に燃料ガス流路を形成されると共に他方面に酸化ガス流路を形成されて導電性を有するグラファイト製のセパレータ 1 2 とを交互に複数積層した積層型燃料電池において、帯状をなす樹脂製（例えばポリプロピレン等）の緊締具 1 9 を上記積層方向と直交する方向に貫通させる貫通部である溝 1 6 a を形成した導電性を有するグラファイト製の端板 1 6 及び前記電極膜 1 1 との当接面にガス流路を形成された導電性を有するグラファイト製のエンドセパレータ 1 7 を備えた仕切板 1 8 を積層方向に所定の間隔で複数介在させる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006208]

1. 変更年月日 1990年 8月10日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目5番1号
氏 名 三菱重工業株式会社
2. 変更年月日 2003年 5月 6日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都港区港南二丁目16番5号
氏 名 三菱重工業株式会社